

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-160931  
(P2000-160931A)

(43)公開日 平成12年6月13日(2000.6.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマート\* (参考)

E O 5 F 15/00

E 0 5 F 15/00

2 E 0 5 2

B 6 0 J 5/06

B 6 0 J 5/06

**A**

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平10-340533

(22) 出願日 平成10年11月30日(1998. 11. 30)

(71)出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 發明者 今泉 智章

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72)発明者 伊丹 栄二

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72)發明者 福元 良一

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

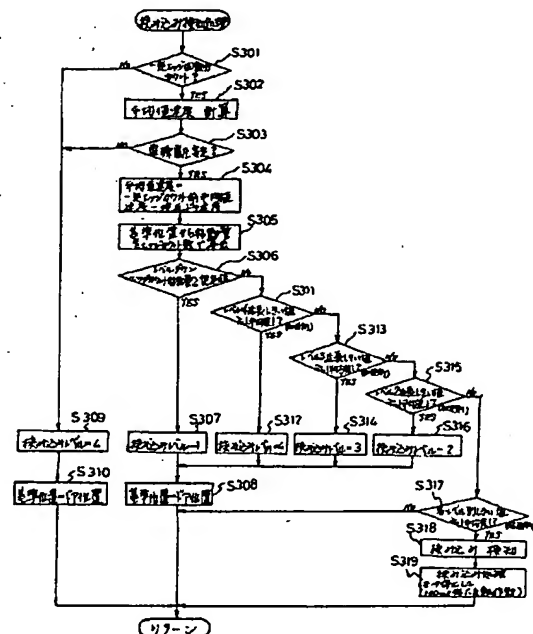
**最終頁に続く**

(54)【発明の名称】 自動開閉体の挟み込み防止装置

(57) 【要約】

【課題】 挟み込みの誤検出を防止し、挟み込み荷重を小さくする。

【解決手段】 開閉体であるスライドドア1を電氣的に動作させ、スライドドア動作中に車両側とスライドドア間で挟み込みが発生した場合、スライドドア1の動きを反転動作させる挟み込み防止装置において、スライドドア1が移動するドア速度を検出し、ドア速度を基に現在のドア速度と共に平均差速度を算出し(ステップS304)、加速側の平均差速度(ステップS311, S313, S315)により挟み込みしきい値を決定し、加速側で得られたしきい値と減速側の平均差速度を比較する(ステップS317)ことにより挟み込み検知を行う(ステップS318, S319)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 開閉体を電氣的に動作させ、固定部材に対して自動開閉を行うものであって、前記開閉体動作中に前記固定部材と前記開閉体間で挟み込みが発生した場合、前記開閉体の動きを停止または反転動作させる自動開閉体の挟み込み防止装置において、前記開閉体が動作するときの開閉体の速度変動を検出し、開閉体速度の加速側からの情報を基に挟み込み判定しきい値を決定し、開閉体速度の減速側からの情報と前記しきい値を比較して挟み込み判定を行うことを特徴とする自動開閉体の挟み込み防止装置。

【請求項2】 前記開閉体速度の変動が発生した場合、前記開閉体速度の変動が大きい場合は挟み込み判定しきい値を変化させず、変動が小さくなった場合に挟み込み判定しきい値を小さくする請求項1に記載の自動開閉体の挟み込み防止装置。

【請求項3】 前記開閉体速度の変動が小さくなった後、変動が再度大きくなった場合には挟み込み判定しきい値を大きくする請求項2に記載の自動開閉体の挟み込み防止装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、開閉体を電氣的に動作させ、固定部材に対して自動開閉を行う自動開閉体の挟み込み防止装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の装置は、車両にあっては、パワーウィンドウ、サンルーフ、スライドドア等の開閉体を電氣的に動作させ、固定部材となる車両のウィンドウの開口、サンルーフの開口、乗降口の開口に対して自動的に開閉を行うパワーウィンドウ装置、サンルーフ装置、パワースライド装置といったものが知られている。このような開閉体を運転者はスイッチ操作により自動で開閉動作を行うが、開閉体が自動で動作中には挟み込みが発生し得るため、近年では安全性の面でこれらの装置に挟み込み防止機能が付加されている。

【0003】これは、開閉体（ウィンドウ、サンルーフ、スライドドア等）を電氣的に駆動して移動させる装置において、開閉体を駆動するモータに流れる電流値や開閉体の速度を検出を行い、現時点における電流値または速度と、この現時点よりも所定時間前における電流値または速度との差を求め、この電流差または速度差が予め設定されたしきい値より大きい時には、挟み込みが発生した状態（手や物等を開閉体で挟み込んだ状態）であると判断し、即座にモータを停止または逆回転させ、挟み込みを防止していた。

【0004】この挟み込み判定において、特開平8-260810号公報では、開閉体を動作させるモータの回転速度を算出し、前回の回転速度と今回の回転速度の変動率を求め、変動率累積和がしきい値以上である場合に

挟み込みが発生したものとしている。

## 【0005】

【本発明が解決しようとする課題】しかしながら、車両のパワーウィンドウやサンルーフにあっては悪路走行時等での自動操作、また、スライドドアにあっては車両が坂道（傾斜角 $\theta$ ）等に停車または駐車し、スライドドアを電氣的駆動により開閉操作する場合、スライドドアは傾いた状態となり、スライドドアには坂道の傾斜角度成分（ $mg \sin \theta$ 、 $m$ ：スライドドアの重さ、 $g$ ：重力加速度）がスライドドアの重心点に作用し、この状態からスライドドアを開閉動作させた場合、スライドドアに対し電氣的に駆動した初期状態においては、スライドドア開閉方向におけるドア立て付けのガタ、開閉動作時にスライドドアを押し引きするケーブルの捻み（あそび）、スライドドアを支持するヒンジのガタ等により、スライドドアのスライド動作初期の状態が不安定なものとなる。

【0006】従って、このような場合には、開閉体を駆動するモータに流れる電流値または速度は加速および減速を繰り返し上下に大きく振れ変動（脈動）する。そのため、挟み込み判定しきい値を一律に定めると、脈動により電流差または速度差が検出しきい値を越えた場合には、挟み込みが発生しているものと誤検出して、モータを停止または逆転させる恐れがある。

【0007】このような誤検出をしないようにするためには、挟み込み判定を行う検出しきい値を高めに設定すればよいが、それでは挟み込み状態の判断の検出荷重が高くなってしまい、挟み込み発生時に挟み込みの力は強くなってしまふ。

【0008】よって、本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、挟み込みの誤検出を防止し、挟み込み荷重を小さくすることを技術的課題とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために講じた技術的手段は、開閉体を電氣的に動作させ、固定部材に対して自動開閉を行うものであって、開閉体動作中に固定部材と開閉体間で挟み込みが発生した場合、開閉体の動きを停止または反転動作させる自動開閉体の挟み込み防止装置において、開閉体が動作するときの開閉体の速度変動を検出し、開閉体速度の加速側からの情報を基に挟み込み判定しきい値を決定し、開閉体速度の減速側からの情報としきい値を比較して挟み込み判定を行うようにしたことである。

【0010】これによれば、開閉体速度の加速側からの情報を基に、挟み込み判定しきい値が決定され、開閉体速度の減速側からの情報と加速側で決定されたしきい値とを比較して挟み込み判定を行うようにしたので、速度変動が発生した場合であっても加速側のしきい値の決定により減速側ではどのように開閉体速度が変動するかが予測できるため、正確な挟み込み判定が行える。

【0011】この場合、開閉体速度の周期的なノイズ等による変動が発生した場合、開閉体速度の変動が大きい場合は挟み込み判定しきい値を変化させず、変動が小さくなった場合に挟み込み判定しきい値を小さくするようにしたので、開閉体速度の変動に応じたしきい値の決定がなされるので、移動速度の変動による挟み込みの誤検出が防止され、より正確な判定が行える。また、変動が落ち着き小さくなった場合に、挟み込み判定しきい値を小さくするので、挟み込み荷重が小さくなる。

【0012】更に、開閉体速度の変動が小さくなった後、変動が再度大きくなった場合には挟み込み判定しきい値を大きくするようにしたので、移動速度の変動状態に的確に応じたしきい値の決定がなされ、正確な判定が行える。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面を参照して説明する。

【0014】図1に示されるように、スライドドア1は車両の側部ボデー2に形成された矩形のドア開口21を開閉するものであって、車両前後方向（図1に示す左右方向）に延在するセンターガイドレール3および上下一對のアッパーガイドレール41、ロアガイドレール42により車両前後方向にスライド自在に支持されている。

【0015】アッパーガイドレール41は、ドア開口21の上縁に沿って上縁近傍に配置され側部ボデー2に固定されている。また、ロアガイドレール42は、ドア開口21の下縁に沿って下縁近傍に配置され側部ボデー2に固定されている。センターガイドレール3は、ドア開口21より車両後部の側面ボデー2の中央室外面に固定されている。

【0016】スライドドア1には、ガイドレール3、41、42それぞれに摺動自在に案内される3組のガイドローユニット5が取り付けられており、スライドドア1はガイドロー5のモットロー5aが車両側に取り付けられたガイドレール3、41、42内部を摺動することで、ロー5aがガイドレール3、41、42内で案内されて、ドア開口21をスライド移動して開閉する。この場合、ガイドレール3、41、42は互いに平行であって且つこれらのガイドレール3、41、42は車両の前後方向に延在しており、その前端はドア開口21の閉時においてスライドドア1が側部ボデー2の室外面と面一となるようにスライドドア1を案内するため、室内方に向かって屈曲している。スライドドア1を動作させ、ドア開口21の閉時において、スライドドア1の外面と車両後部の側面ボデー2の面は一致する。

【0017】次に、スライドドア1をスライド動作させる機構について図1および図6を参照して説明する。

【0018】スライドドア1はスライドドア後部に取り付けられるローユニット5にピン固定されるシュー11を介してギヤドケーブル6がつながっており、このギ

ヤドケーブル6がセンターガイドレール後部に設けられたグロメット23を介して車内へと導かれ、車両側部ボデー2の室内側に固定された駆動機構（アクチュエータ）8により押し引きされることにより、ギヤドケーブル6はセンターガイドレール3内に設けられたガイドパイプ3a内を摺動する（図6参照）。その結果、それぞれのガイドレール3、41、42内を3組のローユニット5は転がり、スライドドア1はガイドレール3、41、42に沿って開閉されるようになっている。

【0019】図2はスライドドア1を開閉駆動させる駆動機構8の構成を示しており、この図において図3はA-A断面図、図4はB-B断面図、図5はC-C断面図を示している。駆動機構8は取付けブラケット85を介して車両側部ボデー2の室内パネルの内側にネジ等の固定部材により取り付けられる。駆動機構8のハウジング82は内部に減速機構が配設されており、減速機構を駆動する直流モータ81が取り付けられ、固定されている。

【0020】直流モータ81は外部ハーネスを介して給電がなされるとモータ内部のコイルに電流が流れ回転駆動する。モータ81の回転はモータ出力軸に設けられたウォーム81a（図6参照）により、ウォームに噛み合うウォームホイール（図示せず）に伝えられる。ウォームホイールはハウジング82の内部に設けられており、モータ回転を減速させるものであって、その回転出力がハウジング82に取り付けられたカバー89に軸支される出力軸87に伝わる。この出力軸87にはセレクションが設けられており、セレクションが設けられた位置に内部中央にセレクションが設けられた出力ギヤ83が配設され、出力軸87の回転により出力軸87と一体回転を成す出力ギヤ83が回転される。この出力ギヤ83の回転によりギヤドケーブル6は押し引きされ（開動作では図6に示す時計まわりに出力軸87が回転することで引かれ、閉動作では半時計まわりに出力軸87が回転することで押され）、スライドドア1が開閉動作する。この場合、スライドドア1を押し引きするギヤドケーブル6は、出力ギヤ83および出力ギヤ83が軸支される同じハウジング89で従動軸88が軸支される。よって、ギヤドケーブル6は出力ギヤ83と従動ギヤ84に挟まれ、両ギヤ83、84によりギヤドケーブル6は確実な噛合をしている。

【0021】また、出力軸87には軸方向にクラッチ機構C1が設けられている。出力軸はハウジング82およびカバー82に圧入された軸受90、91により、回転自在に軸支されている。出力軸87には上下2ヶ所にセレクションが設けられており、このセレクションの設けられた位置にロータ98および外歯を有する出力ギヤ83が設けられている。

【0022】環状のコア99には中心部に軸受91が圧入され、ケース82内に収められる。コア99は中心部

に軸受91が圧入される中心孔が設けられ、その外径に円周状凹部を有している。この円周状凹部に外部よりハーネスを介して給電が可能な出力軸87と同軸で円周状に巻かれた環状のコイル80が配設される。また、コア99の円周状凹部の開口を閉塞するようにコア99と同軸でロータ98が設けられている。ロータ98は外周縁と同径となるように、リング状の磁石97が固定される。この磁石97は外周面において80組のN/S極がそれぞれ交互となるよう磁化された状態でロータ98に固定されており、ロータ98と磁石97は出力軸87の回転に伴い一体回転する。磁石97に対向して設けられ、磁石97に形成されたN/S極性により信号が切り換わるホール素子を用いた回転位置検出センサが周方向に2つ並んで配設され、位相が互いに90°ずれた波形を出力する。これらのセンサは、本実施形態においてはモータ81の回転状態、即ち、モータ回転によりスライドドア1がどれだけ開いた状態になったかを検出するセンサとして機能するため、ドアセンサ43、44と称するものとする。そのセンサにより得られた信号はハーネスを介して外部に出力されるようになっている(図4参照)。

【0023】更に、このロータ98は磁性体材料から成り立っており、ロータ98には磁石97が固定された内径に円周状の凸部98aが形成されている。軸方向においてこのロータ98に形成された凸部98aとリング部材95に形成された凸部95aが同径位置に設けられ、軸方向に所定の空隙をもって通常は対向しているものとする。

【0024】一方、リング部材95には凸部95aが形成された内径には電磁力発生時に電磁力を強める磁性体材料から成る環状のアーマチャ100がリング部材96に固定して設けられており、コア内に設けられたコイル80に外部から電流を流すことにより、コア80、ロータ98、アーマチャ100との間で磁気的な閉ループが形成される。よって、この電磁力によりロータ98の凸部98aとリング部材95の凸部95aが電磁力の発生により軸方向に吸引され、ロータ98とリング部材95は一体回転することが可能となり、コア99、コイル80、ロータ98、アーマチャ100、リング部材95は電磁クラッチとして機能する。

【0025】更に、リング部材95の凸部95aが形成された反対面には板バネ94を介してハブ93が設けられている。リング部材95とハブはリベット96により固定されている。具体的には、板バネ94を介してリング部材95とアーマチャ100をリベット96によりかしめると共に、板バネ94を介してハブ93をかしめることによりリング部材95とハブ93は一体となり、リング部材95の回転によりハブ93は回転する。

【0026】ハブ93にはダンパを介在させてギヤ92が嵌合しており、モータ81が回転した場合、ウォーム

ホイールの回転をダンパで衝撃を吸収し、ギヤ92で受けるようになっている。

【0027】このような構成によって、スライドドア1を電動で開閉動作させる場合には、まずコイル80に通電する。コイル80に外部から電流を流すと、コア80、ロータ98、アーマチャ100との間で磁気的な閉ループが形成され、電磁力によりロータ98の凸部98aとリング部材95の凸部95aが電磁力により軸方向に吸引され、電磁クラッチCLがオンした状態となり、ロータ98とリング部材95は一体回転で回転する。このように、電気的にクラッチをオン(ロータ98の凸部98aとリング部材95の凸部95aを電磁力により吸引させ、両者が一体となった)状態にして、モータ81を駆動する。この状態の基で、モータ81の回転はモータ出力軸に設けられたウォーム81aにより減速機構のウォームホイールに伝わる。ウォームホイールの回転はハブ93およびギヤ92の間に介在するダンパにより衝撃を吸収してギヤ92の外歯で受け、ギヤ92と一体回転するリング部材95を介してクラッチオンとなっているので、その時の回転力はロータ98に伝わる。ロータ98に伝わった力は出力軸87を回転させる。その結果、出力軸87と一体回転を行う出力ギヤ83を回転させ、出力ギヤ83の回転により従動ギヤ84がギヤドケーブル6の反対側に配設されることで、ギヤドケーブル6を確実に噛み合わせた状態の基でギヤドケーブル6を動作させ、スライドドア1を開閉動作させることができる。

【0028】一方、手動操作によりスライドドア1を開閉するときには、コイル80およびモータ81に給電しないようにすれば、クラッチCLがオフ(ロータ98の凸部98aとリング部材95の凸部95aが一定の空隙を保ち、動力伝達系の機械的接続がなされていない状態)となり、スライドドア1の手動動作により出力ギヤ83およびロータ98は回転するが、モータ81に接続される動力伝達経路は遮断され、手動によりスライドドア1の開閉を行うことができる。

【0029】次に、この駆動機構8に付加されるブレーキ機構BKについて説明する。このブレーキ機構BKは図2に示すように、ギヤドケーブル6が動く過程に設けられる。これは、ギヤドケーブル6の動きを規制し、スライドドア1の電気的な動作がなされていないとき、ケーブル動作時にブレーキをかけるよう作用する。

【0030】ギヤドケーブル6にはブレーキ軸71に設けられたブレーキギヤ73およびブレーキ機構BKの従動軸72に設けられた従動ギヤ74が両側から噛み合っており、両ギヤ73、74はセレクション結合がされ、ブレーキ軸71および従動軸72と一体回転を行う。また、両ギヤ73、74はカバー89に設けられた軸受61、62およびハウジング82に設けられた軸受63、75により軸支され、回転可能となっている。ブレーキ

軸71は途中にフランジ部が形成されており、このフランジ部が軸受75の軸方向端面にワッシャーを介して当接して一方の動きが規制される。ブレーキ軸71には更にハウジング82に対して固定されるブラケット76に軸受75が圧入されている。ブラケット76には内部に凹部を有し、この凹部にコイル78が配設された円筒状の磁性体から成るコア77が溶接等によりブラケットの片側面に固定されている。一方、コア77のコイル78が配設される凹部の内側には段部が形成され、この段部にはコイル78が配設される開口を塞ぐよう、SUSから成る環状の金属板83および金属板83に重ねて摩擦板84が配設される。金属板83と摩擦板84が段部に配設された状態において、コア77の一端面から摩擦板84が若干はみ出す。更に、摩擦板84が設けられるコア77の凹部開口端を閉塞するよう、磁性体から成る円板状のアーマチャ80がコア77と同軸で取り付けられる。このアーマチャ80とブレーキ軸71はセレクション結合がなされ、ブレーキ軸71がギヤドケーブル6の移動によりギヤ面の噛合により動かされたとき、一体回転する。尚、この場合、従動ギヤ74がブレーキギヤ73の反対側に配設されることから、ギヤドケーブル6の噛合は確実になされる。

【0031】また、ブレーキ軸71にはアーマチャ80を摩擦板84側に付勢するようスプリング79がブレーキ軸71の外周に設け、このスプリング79を圧縮させた状態でブレーキ軸71の端部近傍に設けられた溝部にリング部材86が嵌着されている。これにより、ブレーキ軸71はフランジ部で一方の動き（抜け）が係止されていることから、スプリング79の付勢力により、アーマチャ80は摩擦板84に接するようコア側に押圧されている。

【0032】このような構成において、コイル78に外部からハーネス70を介して通電を行うことにより、ブレーキ軸71に対して周方向に巻かれたコイル78に電流が流れ、コイル78、コア77、アーマチャ80の間に閉ループの磁気回路が形成されるので、電磁力の作用により摩擦板80がコイル側、即ち、摩擦板84の方に吸引される。このように、アーマチャ80が摩擦板84側に吸引され、非回転側のコア77とブレーキ軸71と一体で回転するアーマチャ80の間にはギヤドケーブル6が移動して相対回転が生じた場合、その回転を規制することが可能となる。つまり、これはコイル78、コア77、アーマチャ80で構成される電磁クラッチ（ブレーキクラッチ）の作動によりブレーキ軸71にブレーキをかけ規制することが可能になる。この場合、コイル78に流す電流の量や、通電時間によってアーマチャ80と一体回転するブレーキ軸の回転を規制することで、ブレーキギヤ73の回転が抑制されるので、その結果として、ブレーキギヤ73と噛み合うギヤドケーブル6の移動が規制され、ギヤドケーブル6にブレーキ力が作用

することになる。

【0033】以上、スライドドア1の開閉を行う駆動機構8のクラッチ機構CLおよびブレーキ機構BKについて説明してきたが、ここで、スライドドア1の動作について概要を説明する。

【0034】スイッチ操作により電氣的な動作を行うスライドドア（電動スライドドア）は、運転席近傍にある操作スイッチを操作する（操作スイッチを押す）ことにより、スライドドア1の自動全開閉を行うと共に、手動によりスライドドア1を全閉状態から少し開閉すると自動的に全開または全閉を行うものである。具体的に開動作では、キャンセルスイッチ（スライド制御を行わないスイッチ）4aがオフの時、操作スイッチ開（操作スイッチは開／閉の2段階スイッチでも良い）を押すと、スライドドア1がラッチ状態の時は自動的にラッチを解除し、操作スイッチを押し続けている間は自動的にスライドドアを前全開まで開ける動作を行う。一方、キャンセルスイッチ4aがオフの時、操作スイッチ閉を押し続けている間は自動的にスライドドアを閉方向に動作させ、閉じきりではクローザCZによりスライドドア1を全閉させる動作を行う。

【0035】また、キャンセルスイッチ4aがオフの時、スライドドア全閉から手動で開けると全開まで開ける動作を行うと共に、キャンセルスイッチ4aがオフの時、スライドドア全開から手動で閉めるか、若しくはドアハンドルを引くと自動的にドアを全閉まで閉める動作を行うものである。

【0036】本実施形態においては、スライドドア1の駆動伝達系が電氣的に断たれ、スライドドア1がフリーの状態になった時（スライドドア1を電氣的に動作させる駆動機構のクラッチがオフ状態となり、スライドドア1が手動操作により自由に動く状態）に車両が下り坂等で傾斜した状態にある場合、スライドドア1は自重により動き出し、このスライドドア1の移動による挟み込みを防止するため、スライドドア1がある一定の速度以上にならないようにしたブレーキ機構BKを備えている。

【0037】次に、図7を参照しながら、挟み込み防止機能を備えた制御装置CNの外部接続について説明する。コントローラ30は各種スイッチ、センサからの信号を入力インターフェース31により受け、これらの信号を基にスライドドア1の開閉制御を行うものである。スライドドア1を駆動させる駆動機構8はコントローラ30からの出力信号により駆動回路32によりドライブされ、ギヤドケーブル6を押し引きすることにより、スライドドアを開閉させるものである。ギヤドケーブル6の動きを規制するブレーキクラッチBKはPWM制御回路33により制御されるようになっている。

【0038】そこで、車両状態を検出するSWおよびセンサについて説明すると、キャンセルSW（スイッチ）4aはオンでパワースライド制御を無効にするスイッチ

であり、操作スイッチ4bはドア開でスライドドア1を自動的に開させ、ドア閉でスライドドア1を自動的に閉するスイッチである。ボールスイッチ4dはドアクローザCZのアクチュエータ内に設けられスライドドアがハーフラッチ位置（ラッチ状態が不完全である）、フルラッチ位置（ラッチ状態が完全である）であるかを検出するスイッチ、カーテシSW4eはオンでスライドドア開、オフでスライドドア閉状態を検出するスイッチ、タッチSW4fはスライドドア1が閉まる位置に設けられタッチスイッチが押されているかまたは断線しているかを検出するスイッチ、PKB（パーキングブレーキ）SW4jはパーキングブレーキが引かれているかを検出するスイッチ、ジャンクションSW4cは、ジャンクションが接続されているかを検出、またはドア全閉時にジャンクションスイッチを介してラッチリリース（ラッチを解除する）RRを行うアクチュエータに電源供給を行うスイッチである。その他、車両状態を検出するために、IG（イグニッション）信号4g、シフトP信号4h、フットブレーキ4i、E/G信号4l、車速を検出する車速センサ4kからの信号、スライドドア1の開閉状態を検出するドアセンサ43、44からの信号が、入力インターフェースに入力されている。

【0039】一方、ドアクローザCZはスライドドア閉時のハーフラッチ状態から全閉までの動作を行うものであり、ラッチリリースRRはドア開時にラッチ解除を行う。

【0040】制御装置CNは、このような概略各種スイッチ（キャンセルSW、ドア開SW、ドア閉SW、ボールSW、カーテシSW、タッチSW、IG SW、PKB信号）およびセンサ（車速センサ、ドアセンサ）からの信号および車両の状態信号（IG信号、シフトP信号、フットブレーキ信号、E/G信号）が入力され、これらの信号を基に、コントローラ30は車両の状態を判断し、駆動回路32を介してスライドドアのスライドモータ81およびクラッチCLを動作させると共に、コントローラ30はPWM制御回路33に信号を出力し、PWM制御回路33からPWM信号を出力してブレーキクラッチBKを作動させる。

【0041】次に、図8を参照して、スライドドア1を動作させる制御装置CNのコントローラ30における処理について説明する。制御装置CNはバッテリーから電源が供給されると、図8に示すメインルーチンを実行する。尚、ここでは、本発明の要所部分に限って説明を行うことにする。

【0042】図8において、最初、ステップS101ではイニシャル処理が行われる。ここでは、ROM、RAMの状態がチェックされると共に、この処理に必要なメモリに初期値が設定された後、本システムが正常に動作するかといったチェックがなされる。ステップS102ではスライドドア1の状態が全閉であるかがチェックさ

れる。ドア全閉状態は、ボールSW4dおよびカーテシSW4eの状態から判断され、ボールSW4dがラッチ状態（ハーフラッチ状態またはフルラッチ状態）のときカーテシSW4eがオフ（ドア閉）状態のときで判断される。ステップS102においてスライドドア1が全閉になった場合には、ステップS103において入力処理を行う。入力処理は、制御装置CNの入力インターフェース31に入力される現在の車両状態を示す各種センサ、各種スイッチ（図7参照）が入力された後、これらの信号がコントローラ30に入力され、コントローラ内の必要なメモリに記憶される。

【0043】その後、ステップS104ではスライドドア1の電氣的動作（パワースライド動作）をキャンセルするキャンセルSW4aがおされたかがチェックされる。ここで、キャンセルSW4aが押されている場合（オン状態）には、ステップS120においてスライドドア1の動きを制御する加速防止制御を行い、ステップS103に戻る。しかし、キャンセルSW4aが押されていない場合（オフ状態）には、ステップS105において今度はパワースライド動作中であるかがチェックされる。このパワースライド動作中であるかの判定ではパワースライド開動作および閉動作フラグの状態を見て判定しており、パワースライド動作中でない場合にはステップS115に移るが、パワースライド動作中である場合にはステップS106を実行し、ステップS106において挟み込み検知処理を行う。この挟み込み検知処理ではスライドドア1の移動に伴う車体側（ピラー）への挟み込みを検知する（図12参照）。

【0044】挟み込み検知処理が行われた後、ステップS107において開または閉の操作スイッチ4bが押されたかがチェックされる。ここで、操作スイッチ4bが押されていない場合には、ステップS108において、クラッチCLはオンの状態でパワースライド開および閉動作フラグをクリアすると共に、モータ81をオフしてパワースライド動作を停止した後、ステップS103に戻る。

【0045】ステップS105においてパワースライド動作中でない場合にはステップS115に移るが、ここでは操作スイッチ4bが開側に押されたかがチェックされ、開側に押された瞬間を検知し、ステップS116においてパワースライド開動作中のフラグをセットしてパワースライド開動作を開始し、ステップS103に戻る。

【0046】一方、ステップS115の条件が成立しない場合（開側に操作スイッチ4bが押された瞬間以外）には、今度は操作スイッチ4bが閉側に押されたかがチェックされる。ここで、操作スイッチ4bが閉側に押された瞬間を検知し、ステップS118においてクラッチ接続処理を行う。このクラッチ接続処理は、スライドドア1を電動駆動するために操作スイッチ4bが押された

場合、或いは、手動操作（マニュアル操作）をきっかけとしてスライドドア1を閉め、スライドドア1が所定距離まで移動した場合に、駆動機構8のコイル80に通電を行い、電磁力を発生させてクラッチC1を接続（ロー98とリング部材95が一体回転する状態にする）し、電動によるパワースライド動作を行うが、この場合、スライドドア1の移動するドア速度が所定速度より速くないかを見て、速くなっている場合にはスライドドア1の閉方向の動きに対して、ブレーキ機構BKによりブレーキをかけ、スライドドア1の移動速度を落としてからクラッチC1を接続するというものである。クラッチ接続処理がなされた後には、ステップS119においてパワースライド閉動作フラグをセットし、ステップS103に戻る。

【0047】ステップS107において開または閉側に操作スイッチ4bが押されているときには、ステップS109以降の処理を行う。ステップS109ではパワー閉動作中にジャンクションSW4cがオフからオンになったか、つまり、車体側のスライドドア1が当接する部位に設けられているフィメール端子とスライドドア側に設けられているフィメール端子と接合するメール端子どがスライドドア閉動作中に接続した（具体的には、クローザCZが動作する前のスライドドア1の状態が全開から10数mm手前で殆ど閉まっている）かがチェックされ、ジャンクションSW4cがオフからオンになった場合には、ステップS110においてスライド動作からクローザ動作へと以降して、スライドドア1を不完全な閉状態から完全な閉状態に閉じめるドア閉じきり制御を行い、ステップS111においてモータ81をオフ、クラッチC1をオフ、パワースライド閉動作フラグをクリアして、パワースライド動作を停止した後に、ステップS103に戻る。

【0048】一方、ステップS109において、ジャンクションSW4cがオフからオンにならない（閉じきり状態でない）場合には、ステップS112において今度はパワー開動作中にスライドドア1が全開になったかがチェックされる。ここで、ステップS112の条件が成立しない場合（パワースライド開動作中にドア全開にならない場合）には何も行わずにステップS103に戻るが、ドアがパワースライド動作により全開になった場合には、ステップS113においてモータ81をオフ、クラッチC1をオフ、パワースライド開動作フラグをオフしてパワースライド動作を停止する。その後、この状態ではスライドドア1が全開位置となっているため、ステップS114において車両が傾斜状態で開状態になってドアがフリーな状態になった場合に保持する位置（車両側のローアガイドレールに設けられたチェックスプリングの作用により、スライドドア1を支えるローラユニット5のローラ5aが係止される保持位置）まで戻すよう断続的にブレーキをかけるブレーキ制御を行う。これに

より、図13の（a）のように車両が傾斜状態にあってもクラッチC1をオフしてスライドドア1の状態がフリーな状態になっても、係止部近くまでローラ5aの位置をもってくることができ、開状態のスライドドア1がチェックスプリングの係止部を乗り越えないようにできる。これにより、確実にチェックスプリングの係止部でローラ5aが止まり、坂道等でも確実にスライドドア1を保持することが可能となる。

【0049】次に、図9に示す割込処理について説明する。制御装置CNにはドアセンサ43、44からの信号が入力されており、この信号の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジが入力された場合、自動的にメインルーチンに対して割込みの処理がなれるものである。この処理において、ステップS201ではドアセンサ43（DS1）のエッジ方向とその時のもう1つのセンサ44（DS2）の電位レベルにより、ドアの移動方向を確定する（フローの注釈参照）。その後、スライドドア1が全閉状態から開方向に動いたか（信号がオンからオフに変化したか）がチェックされ、スライドドア1が全閉状態から開いた場合に、ドア全閉位置としてドア位置をリセットし、DS1のエッジと1つ前のDS1のエッジ間の時間を取得し、その逆数を計算することでドア速度を得る。

【0050】この処理ではスライドドア1が開いた瞬間、現在どの位置にスライドドア1があるかを記憶しているドア位置カウンタの値をリセットして、全閉状態で初期化を行う。しかし、スライドドア1が全閉状態から開かない場合にはリセットを行わず、ステップS203において、ドアの移動方向によりドア位置カウンタを開方向ではインクリメント、閉方向ではデクリメントし、逐次ドア状態を記憶し、その後、ステップS205においてエッジ間距離は一定であることから、エッジ間隔時間の逆数をとってドア速度の算出を行う。

【0051】具体的には、DS1のエッジを検知すると、その時のDS2の状態を読み取り、DS1の立ち上がりエッジでDS2がハイ（高電位H）、またはDS1の立ち上がりエッジでDS2がロー（低電位L）の時はドア開方向、DS1の立ち下がりエッジでDS2がローまたはDS1の立ち上がりエッジでDS2がハイの時はドア閉方向に1パルス動いたことを検知し、ドア全閉位置を初期化して原点とし、DS1のエッジが入る毎にドア位置のカウント数を増減しドア位置を認識する。

【0052】これにより、ドアセンサ43、44からのエッジが入力される毎にこの処理がなされ、ドア情報としてスライドドア1のドア位置、ドア速度、移動方向に関する情報が割込処理により得られるようになっている。

【0053】そこで、本発明の挟み込み機能における挟み込み検知処理について詳細に説明する。

【0054】図10に示す挟み込み検知処理では、ステ



ップS301において一定エッジ回数分のカウントがなされた(例えば、ドアセンサ43、44からのエッジが入力され、エッジカウントが40カウントになったか)かをチェックする。ここで、一定エッジ入力されていない場合には、ステップS309において、挟み込みレベルを4(挟み込みしきい値が最も高いレベル)にし、ステップS310においてレベルが切り変わった時のドア位置を基準位置として、この処理を終了する。

【0055】一方、ステップS301において一定エッジカウント(エッジが40カウント)された場合には、ステップS302において平均値速度を求める。この平均値速度は、40エッジ分のスライドドア1のドア平均速度とし、速度平均をとることにより、ドア速度が変動して、脈動振幅が大きい場合であってもその平均値は安定したものとなる。その次のステップS303においては電源電圧が安定しているかがチェックされ、電源が安定しているかは、所定時間前(50ms前)のコントローラ30に供給される電源電圧に対して所定電圧(例えば、2V)低下していないかが判断される。ここで、電源電圧が安定していない(2V以上低下した)場合にはステップS309に移り、電源電圧が安定していないことから挟み込みレベルを4とするが、電源電圧が安定している場合(電圧変動が2V以内)にはステップS304において、ドア速度の平均差速度を求める。この平均差速度は所定カウント(10カウント)前の40エッジの平均速度と現在のドア速度の差により求められ、次のステップS305では挟み込み判定を行う基準位置からスライドドア1がどれだけ移動したか(移動量)をエッジカウント数により算出し、ステップS306においてエッジカウント移動量が規定値(所定の移動距離)以上であるかがチェックされる。ここで、規定値(挟み込みレベルを所定の移動量により切り換える距離、例えば、72.5mm)以上になった場合には、ステップS307において挟み込みレベルを1つ下げる(レベル4の場合→レベル3、3→2、2→1)ことにより挟み込み判定のしきい値を下げて、ステップS308に移る。

【0056】エッジカウント移動量が挟み込みレベルを移動距離により切り換える規定値より小さい場合には、今度はステップS311においてステップS304で求めた平均差速度の絶対値がレベル4延長しきい値(1000rpm)以上であるか、ステップS313では平均差速度がレベル3延長しきい値(350rpm)以上であるか、ステップS315では平均差速度がレベル2延長しきい値(150rpm)以上であるか場合わけがなされる。ここでは、平均差速度がある挟み込みレベルの延長しきい値以上の場合には、挟み込みレベルをステップS312、S314、S316において所定の挟み込みしきい値をこえたあるレベルに設定し、次のステップS308において挟み込みレベルが切り変わったときのドア位置を基準位置とする。

【0057】つまり、ステップS311、S313、S315ではドア速度に基づく平均差速度の加速方向の状態(図11に示す平均差速度の○部)から挟み込み判定しきい値の設定を行っており、スライドドア駆動初期等の挟み込みレベルが高い状態で変動が発生した場合には、挟み込みレベル(挟み込みしきい値)をスライドドア1の移動距離により変化させず、その変動が落ち着いた状態で挟み込みしきい値を次第に下げていき、これに伴って挟み込み荷重を下げていくものである。

【0058】このように、平均差速度の加速側で挟み込みレベルおよびしきい値が決まった後、今度はステップS317において加速側で求めた各レベルの挟み込みしきい値と減速側での平均差速度とを比較し、各レベルのしきい値より減速側の平均差速度が小さい場合には、スライドドア1の移動速度が挟み込みより遅くなっているものとしてこの処理を終了するが、減速側の平均差速度が各レベルのしきい値以上の場合には、ステップS318により挟み込みを検知し、ステップS319においてモータを即座に停止し、所定時間(100ms)後に反転動作をさせる。

【0059】つまり、ドア速度に基づく平均差速度の加速側での状態を検知し挟み込みレベルを決め、平均差速度の減速側の状態と挟み込みレベルとを比較して挟み込み判定を行うものであり、挟み込みレベルは平均差速度の脈動に対しても変動することによって、正確な挟み込み判定を行うことができる。また、挟み込みレベルを変える基準位置は平均差速度の加速側でその時の挟み込みしきい値レベルの延長しきい値以上となった場合にはレベルは変化なく基準位置のみ変化し、基準位置から規定値(72.5mm)だけ移動した場合に、挟み込みレベルが切り換わるようになっている。更に、レベルが低い状態で変動が再度発生した場合(図11の平均差速度の右○部)には、レベルを引っかかった延長しきい値に見合ったレベル上げる(1つ以上上げる)ことで、変動に対応したしきい値の設定が行える。

【0060】以上のことから、スライドドア1を電氣的駆動により自動で開閉動作させる過程において、図12に示すようにスライドドア1と車両側開口のビラー部、またはスライドドアに設けられた窓の開口と車両側のビラー部で挟み込みが発生し得るが、この挟み込み検知処理により、スライドドア動作時の挟み込みがドア速度に基づいて検知できると共に、坂道等の状態に車両が停車または駐車したときにスライドドア1が傾いた状態にあり、この状態からスライドドア1の駆動動作が開始されて場合、スライドドアを駆動するモータ81に流れる電流またはモータ速度が大きく脈動した場合であっても、ドア速度の平均差速度の加速側の状態より挟み込み判定のしきい値を決め、減速側の状態としきい値を比較することによって、挟み込み判定しきい値が設定されるので、挟み込みの変動に伴う誤検出を防止できる。

【0061】以上のことから、スライドドア1の動きが変動をしている場合、ドアの速度、つまり、ドアの平均差速度は加速減速を一定の周期で繰り返すが、このようなドア速度の変動は始めに大きく、次第に減衰する傾向にある。このため、挟み込み検知処理においては判定レベルを可変にし、各レベルには挟み込み判定しきい値のほか、現在のレベルを所定時間またはもう一定距離だけ繰り返す加速側のしきい値を設け、これをレベル延長しきい値としている。このレベル延長しきい値は、しきい値が大きい方が挟み込み荷重が大きくなるように設定している。具体的に、今挟み込みレベル3であったとすると、その時、平均差速度の絶対値がレベル4のレベル延長しきい値より大きかったとすると、(レベル4のしきい値はレベル3のしきい値より大きい)レベル4を一定距離だけ継続し、その後、レベルを1つずつ下げる。また、現在、挟み込みレベル3であったとすると、平均差速度の絶対値がレベル3のレベル延長しきい値よりも大きかった場合、レベル3をもう一度一定距離だけ行う。

【0062】ドア速度の変動が大きい間は挟み込みしきい値は下がっていかず、スライドドア1が安定動作を行うようになるに従って、挟み込みしきい値は下がっていき、挟み込み荷重は下がっていくことになる(図11参照)。よって、ドア速度の脈動が大きい駆動初期には挟み込み判定しきい値が高くなるが、この状態の基では挟み込みの可能性は極めて少なく、脈動が小さくなるにつれ挟み込み領域では挟み込み判定しきい値が小さくなってゆくことから、挟み込みが発生した場合には挟み込み荷重を小さく抑えられ、挟み込みを防止することができると。

【0063】尚、ここでは、スライドドア1における挟み込み防止について説明したが、これに限定されるものではなく、車両においてはパワーウィンドウ、サンルーフ等にも適用が可能である。

【0064】

【効果】本発明によれば、開閉体を電氣的に動作させ、固定部材に対して自動開閉を行うものであって、開閉体動作中に固定部材と開閉体間で挟み込みが発生した場合、開閉体の動きを停止または反転動作させる自動開閉体の挟み込み防止装置において、開閉体が動作するときの開閉体の速度変動を検出し、開閉体速度の加速側からの情報を基に挟み込み判定しきい値を決定し、開閉体速度の減速側からの情報としきい値を比較して挟み込み判定を行うようにしたことにより、開閉体速度の加速側からの情報を基に、挟み込み判定しきい値が決定され、開閉体速度の減速側からの情報と加速側で決定されたしきい値とを比較して挟み込み判定を行うようにしたので、速度変動が発生した場合であっても加速側のしきい値の決定により減速側ではどのように開閉体速度が変動するかが予測できるため、正確な挟み込み判定が行える。

【0065】この場合、開閉体速度の変動が発生した場

合、開閉体速度の変動が大きい場合は挟み込み判定しきい値を変化させず、変動が小さくなった場合に挟み込み判定しきい値を小さくするようにしたので、開閉体速度の変動に応じたしきい値の決定がなされるので、移動速度の変動による挟み込みの誤検出が防止され、より正確な判定が行える。また、変動が落ち着き小さくなった場合に、挟み込み判定しきい値を小さくするので、挟み込み荷重が小さくなる。

【0066】更に、開閉体速度の変動が小さくなった後、変動が再度大きくなった場合には挟み込み判定しきい値を大きくするようにしたので、移動速度の変動状態に的確の応じたしきい値の決定がなされ、正確な判定が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態における挟み込み防止機能を備えた車両用スライドドア制御装置を車両に取り付けたときの取付図である。

【図2】 図1に示す駆動機構の要所部分拡大図である。

【図3】 図2に示す駆動機構のA-A断面図である。

【図4】 図2に示す駆動機構のB-B断面図である。

【図5】 図2に示す駆動機構のC-C断面図である。

【図6】 図2に示す駆動機構のモータからスライドドアまでの動力伝達系を示した図である。

【図7】 本発明の一実施形態における制御装置の内部構成および外部接続図である。

【図8】 図7に示すコントローラの処理を示すメインフローチャートである。

【図9】 図7に示すコントローラの割込処理を示すフローチャートである。

【図10】 図8に示す挟み込み検知処理のフローチャートである。

【図11】 スライドドアのドア速度、平均値速度とその状態の基での挟み込み判定しきい値の関係を示す図である。

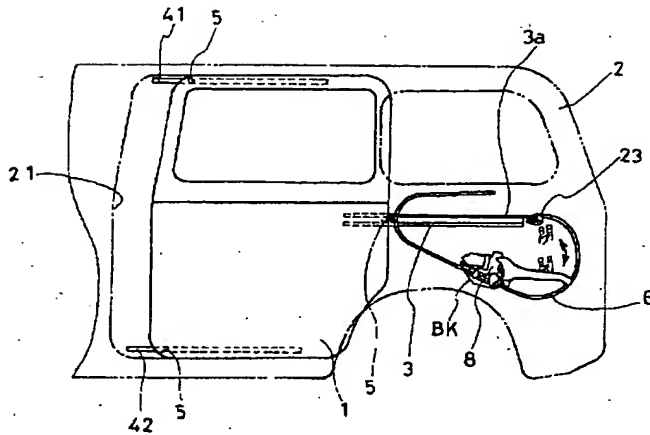
【図12】 スライドドア動作中に、挟み込みが発生する場所を示した図である。

【図13】 車両が傾斜状態にある場合にスライドドアをガイドレールに沿って移動するローラユニットの構成を示し、(b)はローラユニットのローラとローラを所定位置で係止するチェックスプリングの関係を示した図である。

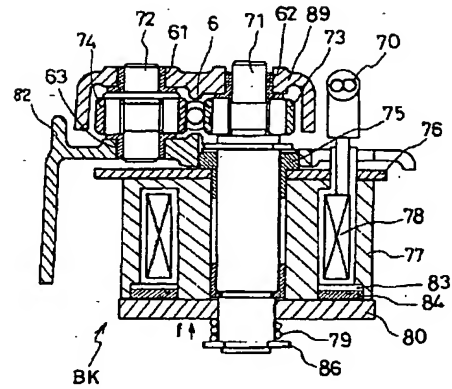
【符号の説明】

- 1 スライドドア(開閉体)
- 2 側部ボデー(固定部材)
- 8 駆動機構
- BK ブレーキ機構
- CL クラッチ機構
- CN 制御装置(挟み込み防止装置)

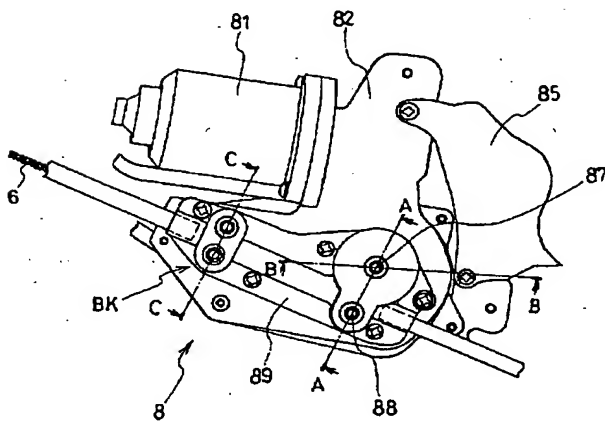
【図1】



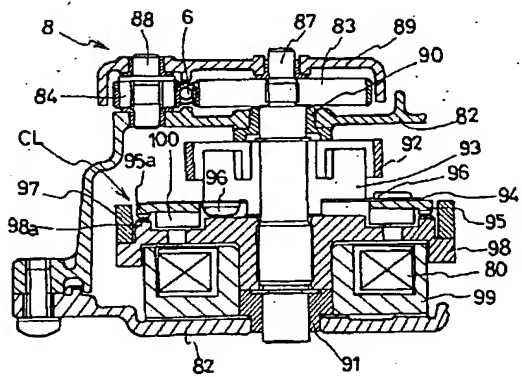
【図5】



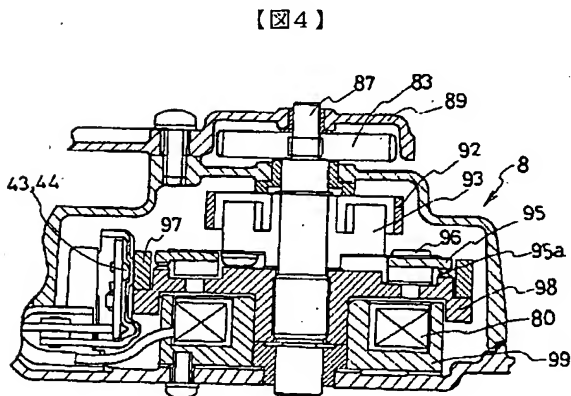
【図2】



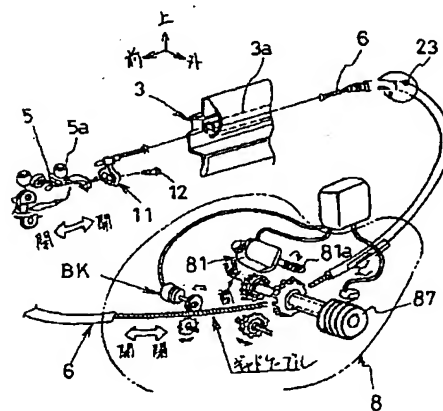
【図3】



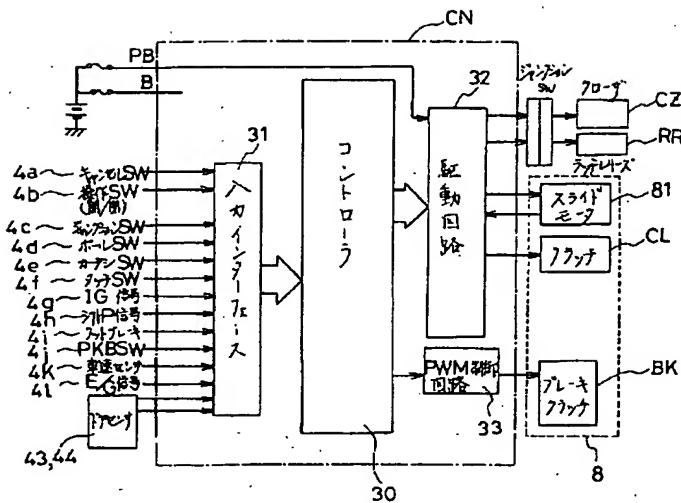
【図6】



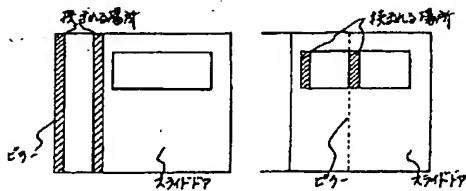
【図4】



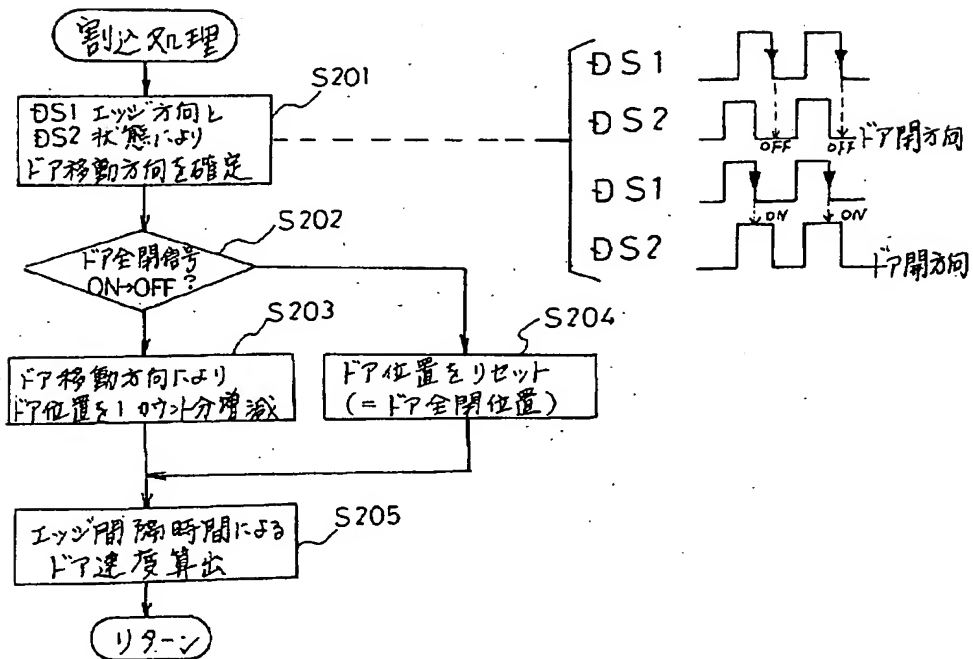
【図7】



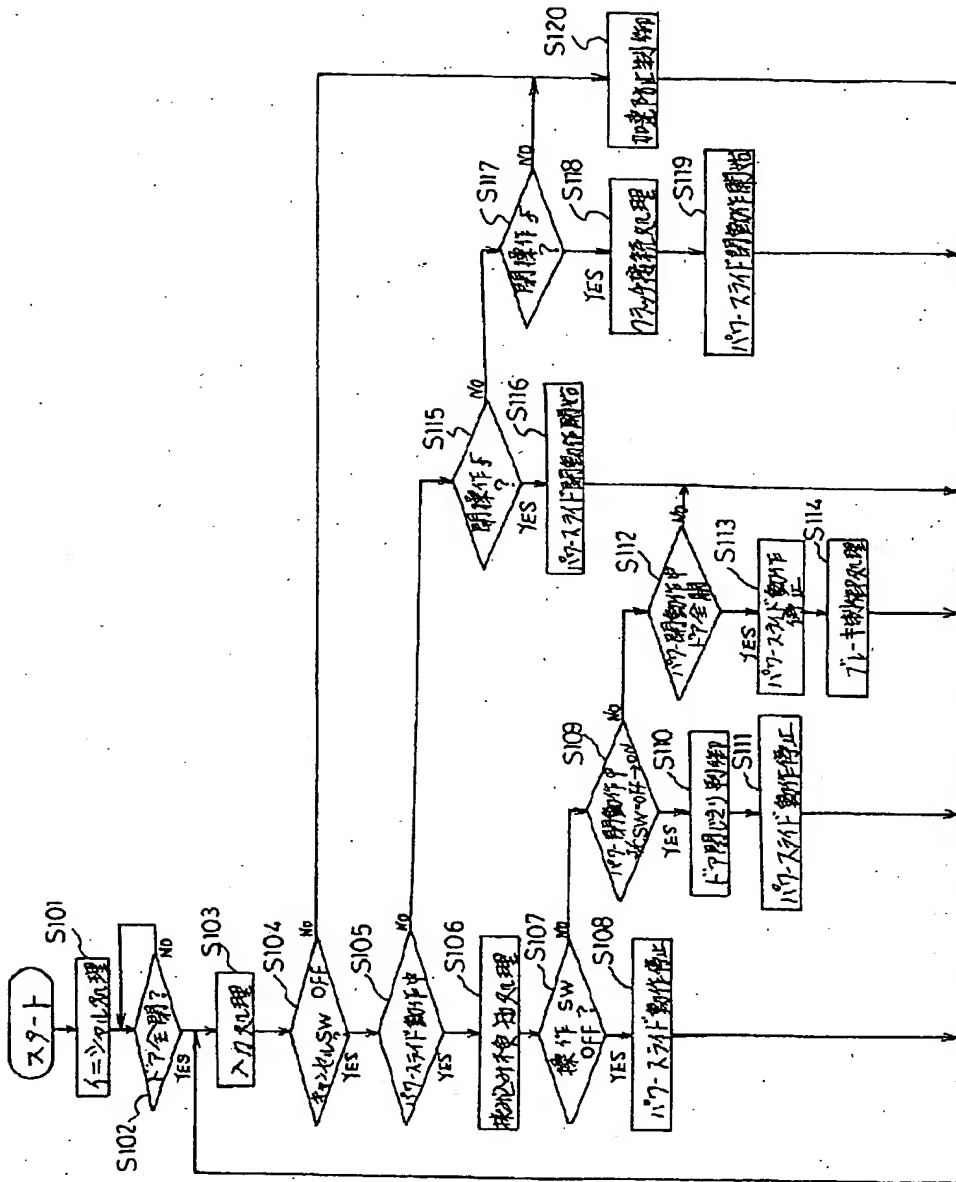
【図12】



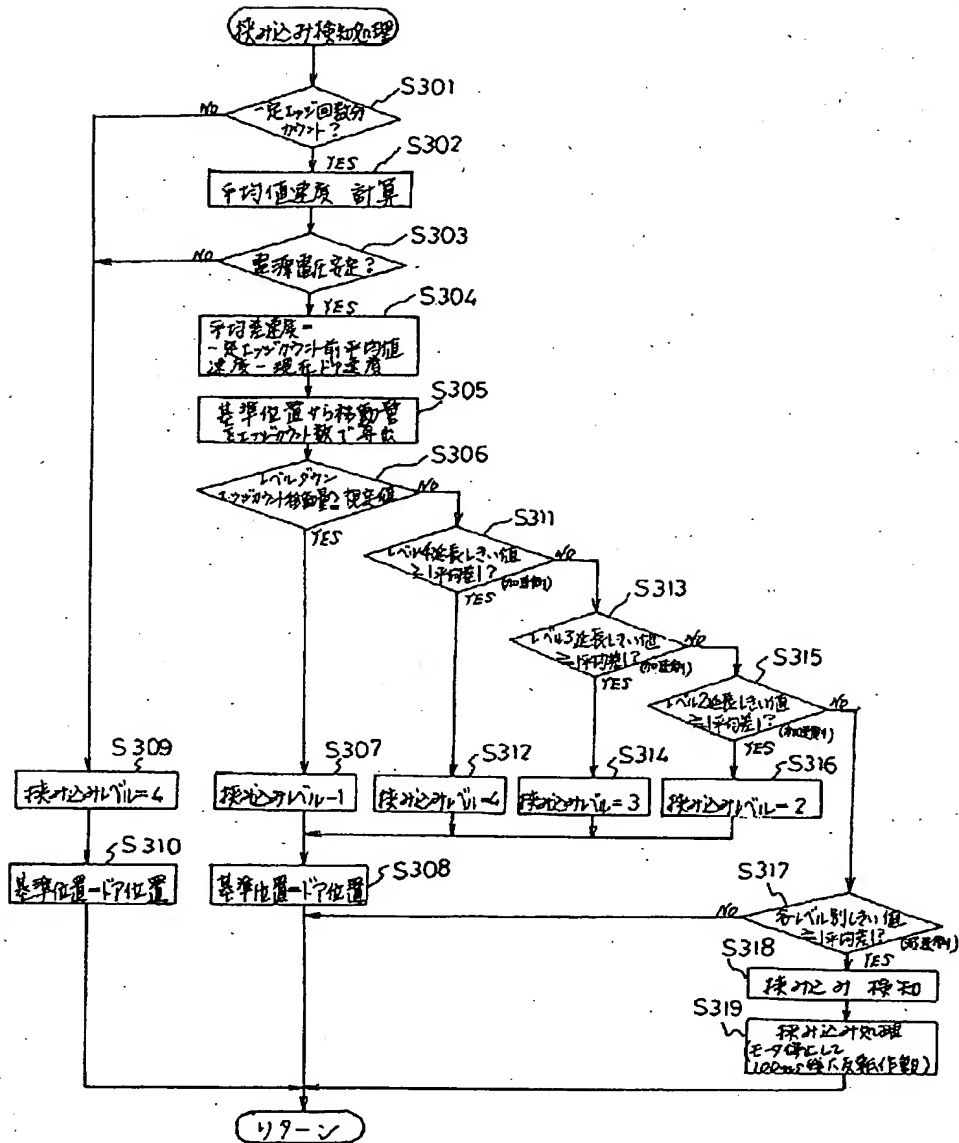
【図9】



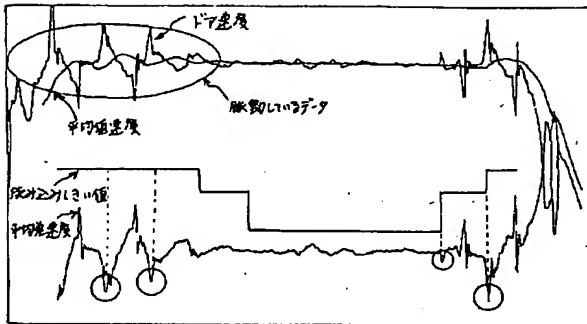
【図8】



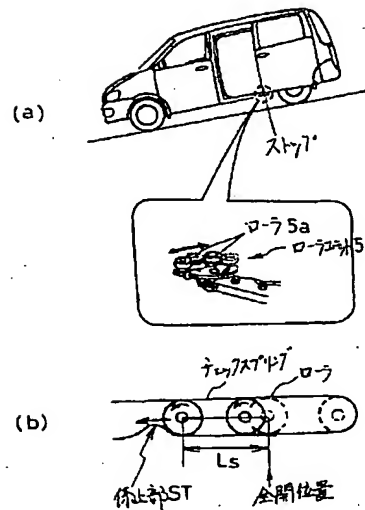
【図10】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 勝久  
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ  
ン精機株式会社内  
(72)発明者 大橋 正夫  
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ  
ン精機株式会社内

(72)発明者 鈴木 信太郎  
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ  
ン精機株式会社内  
Fターム(参考) 2E052 AA09 BA02 CA06 DA01 DA03  
DA08 DB01 DB03 DB08 EA15  
EB01 EC01 GA07 GA08 GB06  
GB12 GB15 GB16 GC06 GD03  
GD08 GD09 HA01 KA01 KA02  
KA06 KA12 KA13 KA15 KA16  
LA09